

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002244

International filing date: 03 September 2004 (03.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0044014  
Filing date: 15 June 2004 (15.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 September 2004 (13.09.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0044014 호  
Application Number 10-2004-0044014

출 원 년 월 일 : 2004년 06월 15일  
Date of Application JUN 15, 2004

출 원 인 : 한국전자통신연구원 외 5명  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

2004 년 9 월 13 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.06.15
【발명의 명칭】	무선 휴대 인터넷 시스템에서 핸드 오버 방법
【발명의 영문명칭】	Method for hand-over in wireless portable internet system
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인코드】	2-1998-005456-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티프리텔
【출원인코드】	1-1998-098986-8
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【출원인】	
【명칭】	하나로통신 주식회사
【출원인코드】	1-1998-112749-2
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【포괄위임등록번호】	2003-082444-7

【포괄위임등록번호】	2002-031524-6
【포괄위임등록번호】	2002-062290-2
【포괄위임등록번호】	2004-014783-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	차재선
【성명의 영문표기】	CHA, JAE SUN
【주민등록번호】	720430-1475732
【우편번호】	360-090
【주소】	충청북도 청주시 상당구 영운동 한진신세대아파트 905호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장성철
【성명의 영문표기】	CHANG, SUNG CHEOL
【주민등록번호】	700923-1110517
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 106동 408호
【국적】	KR
【우선권 주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2004-0006626
【출원일자】	2004.02.02
【증명서류】	첨부
【공지에외적용대상증명서류의 내용】	
【공개형태】	논문발표
【공개일자】	2003.09.04
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 허법인 (인) 유미특
【수수료】	
【기본출원료】	0 면 38,000 원
【가산출원료】	33 면 0 원

【우선권 주장료】	1	건	20,000	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】			58,000	원
【첨부서류】	1. 공지에외적용대상(신규성상실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받기 위한 증명서류[추후제출]_1통 2. 우선권 증명서류 원문[특허청기제출]_1통			

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 핸드 오버 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 이동 가입자 단말이 드롭상태가 된 경우에 목적 기지국과 레인징 요청 메시지에 이전 서빙 기지국의 식별자를 포함시켜 전송한다. 목적 기지국은 상기 레인징 요청 메시지에 포함된 기지국 식별자를 이용하여 이전 서빙 기지국에 핸드 오버를 요청한다. 상기 이전 서빙 기지국은 핸드 오버에 필요한 가입자 단말의 정보를 상기 목적 기지국에 전송한다.

따라서, 본 발명의 구성에 따르면 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 드롭 상태에서도 끊임없는 서비스를 제공할 수 있다.

### 【대표도】

도 8

### 【색인어】

무선 휴대 인터넷, 핸드 오버, 드롭, 레인징, 서빙 기지국, 목적 기지국

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

무선 휴대 인터넷 시스템에서 핸드 오버 방법{Method for hand-over in wireless portable internet system}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 무선 휴대 인터넷의 개요를 도시한 개략도이다.

도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를 도시한 개략도이다.

도 4는 무선 휴대 인터넷 시스템의 프레임 구조를 도시한 프레임도이다.

도 5는 무선 휴대 인터넷 시스템에서 연결설정 과정을 도시한 흐름도이다.

도 6은 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 슬립 모드 동작을 도시한 신호 흐름도이다.

도 7a는 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 핸드 오버 프로세스를 도시한 개략도이다.

도 7b는 종래 기술의 무선 휴대 인터넷 시스템에서 드롭(drop) 상태를 도시한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따라 가입자 단말이 핸드 오버를 수행하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 9a는 본 발명의 한 실시예에 따라 가입자 단말이 드롭 상태를 판단하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 9b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 드롭 상태를 판단하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 10은 드롭 상태가 발생한 경우 본 발명의 실시예에 따른 핸드 오버 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 핸드 오버 방법에 관한 것이다.

<14> 더욱 상세하게, 본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 서비스 세션의 끊김이 발생하지 않는 핸드 오버 방법에 관한 것이다.

<15> 무선 휴대 인터넷은 종래의 무선 LAN 과 같이 고정된 액세스포인트를 이용하는 근거리 데이터 통신 방식에 이동성(mobility)을 더 지원하는 차세대 통신 방식이다.

<16> 이러한 무선 휴대 인터넷은 다양한 표준들이 제안되고 있으며, 현재 IEEE 802.16e를 중심으로 휴대 인터넷의 국제 표준화가 진행되고 있다.

<17> 도 1은 무선 휴대 인터넷의 개요를 도시한 개략도이다.

<18> 무선 휴대 인터넷 시스템은 기본적으로 가입자 단말기(10), 상기 가입자 단말기와 무선 통신을 수행하는 기지국(20,21), 상기 기지국과 게이트웨이를 통해 접속된 라우터(30, 31), 인터넷 망을 포함한다.



<19> 종래의 IEEE 802.11과 같은 무선 LAN 방식은 고정된 액세스포인트를 중심으로 근거리내에서 무선 통신이 가능한 데이터 통신 방식을 제공하고 있으나, 이는 이동 가입자 단말기(Mobile Subscriber Station; 이하 줄여서 MSS 라고도 함)의 이동성을 제공하는 것이 아니고 단지, 유선이 아닌 무선으로 근거리 데이터 통신을 지원한다는 한계를 가지고 있었다.

<20> 한편, IEEE 802.16 그룹등에서 추진중인 무선 휴대 인터넷 시스템은 도 1에 도시된 가입자 단말(10)이 기지국(20)이 관장하는 셀에서 기지국(21)이 관장하는 셀로 이동하는 경우에도 그 이동성을 보장하여 끊기지 않는 데이터 통신 서비스를 제공할 수 있게 된다.

<21> IEEE 802.16e 는 기본적으로 도시권 통신망(metropolitan area network, MAN)을 지원하는 규격으로서, 구내 정보 통신망(LAN)과 광역 통신망(WAN)의 중간 정도의 지역을 망라하는 정보 통신망을 의미한다.

<22> 따라서, 무선 휴대 인터넷 시스템은 이동통신 서비스와 같이 가입자 단말(10)의 핸드 오버를 지원하며, 가입자 단말의 이동에 따라 동적인 IP 어드레스 할당을 수행하게 된다.

<23> 여기서, 무선 휴대 인터넷 가입자 단말(10)과 기지국(20, 21)과 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiple Access; 이하 OFDMA라고 함)방식으로 통신을 수행한다. OFDMA 방식은 복수의 직교주파수의 부반송파(sub carrier)를 복수의 서브 채널로 이용하는 주파수 분할 방식과, 시분할 방식(TDM) 방식을 결합한 다중화 방식이다. OFDMA 방식은 본질적으로 다중 경로(multi path)에서 발생하는 페이딩(fading)에 강하며, 데이터 전송률이 높다.

<24> 또한, IEEE 802.16e는 가입자 단말 (10)과 기지국 (20, 21) 사이에는 요청/수락에 의해 적응적으로 변조와 코딩 방식이 선택되는 적응형 변조 부호화 방식 (Adaptive modulation and coding: AMC)을 채용하였다.

<25> 도 2는 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

<26> IEEE 802.16e의 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조는 크게 물리계층 (L10)과 매체 접근 제어 (Media Access Control: 이하 MAC 이라 칭함) 계층 (L21, L22, L23)으로 구분된다.

<27> 물리 계층 (L10)은 변복조 및 코딩등 통상의 물리계층에서 수행하는 무선 통신 기능을 담당하고 있다.

<28> 한편, 무선 휴대 인터넷 시스템은 유선 인터넷 시스템과 같이 그 기능별로 세분화된 계층을 가지지 않고 하나의 MAC 계층에서 다양한 기능을 담당하게 된다.

<29> 그 기능별로 서브 계층을 살펴보면, MAC 계층은 프라이버시 서브 계층 (L21), MAC 공통부 계층 (L22), 서비스 특정 수렴 서브 계층 (L23)을 포함한다.

<30> 서비스 특정 집합 수렴 계층 (Service Specific Convergence Sublayer) (L23)은 연속적인 데이터 통신에 있어서, 탑재물 헤더 억압 (payload header suppression) 및 QoS 맵핑 기능을 담당한다.

<31> MAC 공통부 서브 계층 (L22)은 MAC 계층의 핵심적인 부분으로서 시스템 액세스, 대역폭 할당, 커넥션 (Connection) 설정 및 유지, QoS 관리에 관한 기능을 담당한다.

<32> 프라이버시 서브 계층 (L21)은 장치 인증 및 보안키 교환, 암호화 기능을 수행한다. 프라이버시 서브 계층 (L21)에서 장치의 인증만이 수행되고, 사용자 인증은 MAC의 상위 계층 (도시 생략)에서 수행된다.

<33> 도 3은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를 도시한 개략도이다.

<34> 가입자 단말 (MSS)의 MAC 계층과 기지국 (BS)의 MAC 계층은 커넥션 (Connection)이라는 연결관계가 존재한다.

<35> 본 발명에서는 사용되는 상기 "커넥션 (C1)"이란 용어는 물리적 연결관계가 아니라 논리적 연결관계를 의미하는 것으로서, 하나의 서비스 플로우의 트래픽을 전송하기 위해 가입자 단말 (MSS)과 기지국 (BS)의 MAC 동위계층 (peer)들 사이의 맵핑 관계로 정의한다.

<36> 따라서, 상기 커넥션 (C1)상에서 정의되는 파라미터 또는 메시지는 MAC 동위 계층간의 기능을 정의한 것이며, 실제로는 그 파라미터 또는 메시지가 가공되어 프레임화되어 물리 계층을 거쳐 전송되고, 상기 프레임을 분석하여 MAC 계층에서 그 파라미터 또는 메시지에 대응하는 기능을 수행하게 되는 것이다.

<37> 이러한 커넥션 (C1)을 통해 전송되는 MAC 메시지는 기본적으로, 커넥션을 식별하는 MAC 계층 주소인 커넥션 식별자 (Connection Identifier; 이하 CID 라 칭함); 하향/상향 링크상에서 가입자 단말에 의하여 시분할되는 버스트 (burst)의 심볼 옵셋과 서브 채널 옵셋 및 할당된 자원의 심볼 개수 및 서브 채널의 개수를 정의하는 MAP; 하향/상향 링크 특성에 따라 물리 계층의 특성을 기술하는 채널 표현자

(Channel Descriptor) (이하, 하향 링크 채널 표현자 및 상향 링크 채널 표현자를 각각 DCD, UCD라 칭함) 등을 포함한다.

<38>        그 밖에도 MAC 메시지는 각종 동작에 대한 요청 (REQ), 응답 (RSP), 확인 (ACK) 기능을 수행하는 다양한 메시지를 포함한다.

<39>        도 4는 무선 휴대 인터넷 시스템의 프레임 구조를 도시한 프레임도이다.

<40>        프레임은 전송 방향에 따라 하향 링크 프레임 (F1) 과, 상향 링크 프레임 (F2) 로 구분된다. 프레임의 세로축은 직교 주파수들로 구성된 서브 채널이며, 가로축은 시분할된 시간축을 의미한다.

<41>        하향 링크 프레임 (F1) 은 프리앰블, 하향링크 MAP, 상향 링크 MAP 및 복수의 하향링크 버스트를 포함한다. 상기 하향링크 버스트는 사용자별로 채널 또는 자원을 분류한 것이 아니며, 동일한 변조 방식이나 채널 부호화를 가진 전송 레벨별로 분류한 것이다.

<42>        따라서, 하향 링크 MAP은 동일한 변조방식 및 채널부호화를 사용하는 (다수의) 사용자에게 대하여 옵션 정보, 변조방식 정보, 코딩정보를 구비하여 사용자에게 대한 자원할당을 수행한다. 따라서, 상기 MAP은 방송 채널 (Broadcast channel)의 성격을 가지고 있으며, 높은 강인성 (Robustness)을 요구한다.

<43>        한편, 상향 링크의 프레임 (F2) 의 경우에는 사용자별로 전송이 이뤄지며, 상향링크 버스트는 사용자별 정보를 포함하고 있다.

<44>        도 5는 무선 휴대 인터넷 시스템에서 연결설정 과정을 도시한 흐름도이다.

<45> 가입자 단말이 기지국에 진입하면 (S1), 무선 기지국은 상기 가입자 단말과 하향 링크 동기를 설정한다 (S2). 하향링크 동기가 설정되면, 단계 (S3)에서 상기 가입자 단말은 상향링크 파라미터를 획득하게 된다. 예를 들어, 상기 파라미터는 물리 계층의 특성 (예를 들어, 신호대 잡음비)에 따른 채널 표현자 메시지를 포함할 수 있다.

<46> 단계 (S4)에서는 가입자 단말과 기지국 간의 레인징 (Ranging) 절차를 수행한다. 상기 레인징은 가입자 단말과 기지국 간의 타이밍, 전력, 주파수 정보를 정정하여 일치시키는 것으로서, 최초에 초기 레인징 (initial ranging)을 수행하고, 이후 주기적으로 주기적 레인징 (periodic ranging) 절차를 수행하게 된다.

<47> 상기 레인징이 절차가 완료되면, 가입자 단말과 기지국과 연결 설정을 위한 기본 서비스 제공 능력에 관한 협상을 수행한다 (S5). 상기 기본 서비스 제공 능력에 대한 협상이 완료되면, 기지국의 가입자 단말의 MAC 어드레스 및 인증서 와 같은 장치 식별자를 이용하여 가입자 단말인증을 수행한다 (S6).

<48> 상기 가입자 단말의 인증이 완료되어, 무선 휴대 인터넷의 사용 권한이 확인되면, 상기 가입자 단말의 장치 어드레스를 등록하고 (S8), DHCP 서버등 IP 어드레스 관리 시스템으로부터 IP 어드레스를 상기 가입자 단말에 제공하여 IP 연결 설정을 수행한다 (S8).

<49> 단계 (S9)에서, IP 어드레스를 부여받은 가입자 단말은 데이터 전송을 위한 연결 설정을 수행한다.

<50> 한편, 전술한 무선 휴대 인터넷 시스템은 기존의 무선 LAN 방식과 달리 고정된 위치 주변에서만 통신을 수행하는 것이 아니라, 도시권 수준의 이동성을 가지기 때문

에, 가입자 단말의 전력 공급 수단은 주로 배터리를 이용하게 된다. 따라서, 배터리의 사용 시간은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 이용시간의 큰 제한 요소가 된다.

<51> 따라서, IEEE 802.16e 등과 같은 무선 휴대 인터넷 시스템은 배터리 전력의 절감을 위하여 슬립 모드를 제안한다. 슬립 모드는 가입자 단말로 전송될 데이터가 존재하지 않을 경우, 단말기가 수면 주기 (sleep interval)만큼 수면 상태로 들어가 가입자 단말의 전력을 절감하는 방법이다. 가입자 단말이 수면 상태에 들어가면, 가입자 단말은 수면주기동안 데이터 수신을 위한 어떠한 동작도 수행하지 않는다.

<52> 한편, 상기 수면주기의 종료시점마다 가입자 단말기는 청취 모드 (listening mode)로 전환되어, 수면주기동안 해당 단말로 전송되기 위하여 대기중인 데이터가 있는지를 확인한다.

<53> 도 6은 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 슬립 모드 동작을 도시한 신호 흐름도이다.

<54> 가입자 단말 장치가 슬립 모드에 들어가기 위해서는 기지국의 승인이 필요하다. 슬립 모드에 들어가고자 하는 가입자 단말 (10)은 수면주기를 설정하여 기지국 (20)에 슬립 모드 요청을 수행한다 (S10).

<55> 상기 슬립 모드 요청이 있는 경우, 기지국은 수면주기를 지정하여 가입자 단말에 슬립 모드 승인을 하게 된다 (S11).

<56> 슬립 모드 승인이 있으면, 가입자 단말기는 슬립 모드 진입시점 (M)부터 데이터를 수신하지 않는 슬립 모드 상태로 들어간다 (S12). 최초 수면주기가 경과되면, 가입

자 단말은 청취 모드로 전환하여 기지국 (20) 으로부터 수면주기동안 전송 대기중인 데이터가 있는지를 확인한다 (S13) .

<57> 이때 , 최초 수면주기 동안 전송 대기중인 데이터가 없는 경우에는 기지국 (20) 은 데이터 트래픽 존재를 알리는 메시지를 0으로 설정하여 가입자 단말에 전송한다 (S14) .

<58> 청취 모드동안 전송되어온 데이터 트래픽이 없는 것을 확인한 가입자 단말은 다시 슬립 모드로 진입한다 (S15) . 이때 수면주기는 설정에 따라, 최초 수면주기와 같거나, 더 커질 수 있다.

<59> 한편 , 두 번째 수면주기동안 상기 가입자 단말 (10)에 대해 전송 대기중인 데이터가 존재하는 경우 기지국은 상기 데이터 트래픽을 버퍼링할 수 있다 (S17) . 상기 버퍼링된 데이터는 가입자 단말 (10)의 청취모드 때 그 존재가 통지된다 (S18) .

<60> 청취모드 단계 (S16) 에서 , 가입자 단말 (10) 이 자신에게 전송되어질 데이터 트래픽이 있다는 것을 확인하면 , 가입자 단말 (10)은 슬립 모드를 종료하고 , 기상 모드 (awake mode)로 진입하여 버퍼링된 데이터 트래픽을 수신하고 , 기지국 (20) 과 데이터 통신을 수행하게 된다 .

<61> 전술한 슬립 모드 동작에 의하여 가입자 단말 (10)은 전송되어질 데이터가 없는 경우에는 계속 수면상태를 진행하게 되어 , 불필요한 전력 소모를 방지한다 .

<62> 그러나 , 무선 휴대 인터넷 시스템은 상기 수면 상태를 운영 또는 핸드 오버의 수행상의 문제로 인하여 핸드 오버시 데이터 유실이 발생하는 문제점이 존재한다 .

<63> 도 7a는 무선 휴대 인터넷 시스템에서의 핸드 오버 프로세스를 도시한 개략도이다.

<64> 무선 휴대 인터넷 시스템에서는 데이터 송수신을 수행하기 때문에 하드 핸드 오버 및 백워드 핸드 오버 (backward hand-over)를 수행한다. 백워드 핸드 오버란 서빙 기지국이 가입자 단말로부터 핸드 오버 요청을 받아 핸드 오버에 대한 처리를 수행하는 것이다. 이는 데이터 통신의 특성상 서빙 기지국이 가입자 단말에 대한 정보를 미리 가지고 있으므로 안정적인 핸드 오버를 수행할 수 있기 때문이다.

<65> 구체적인 핸드 오버 방법을 기술하면 이하와 같다. 가입자 단말 (10)이 핸드 오버를 수행하기 위해서 MAC 메시지인 핸드 오버 요청 메시지 (HO/REQ)를 서빙 기지국 (BS1)에 전송한다. HO/REQ 메시지를 수신한 서빙 기지국 (BS1)은 인접 기지국이 가입자 단말 (10)의 핸드 오버를 수용할 수 있는지 검사한 후 핸드 오버가 가능한 하나 이상의 목적 기지국 리스트를 핸드 오버 회신 메시지 (HO/RSP)를 통해 가입자 단말에게 전송한다.

<66> 가입자 단말 (10)은 상기 HO/RSP 메시지를 수신하여 추천된 목적 기지국 중 하나를 선택하여 서빙 기지국에 알려준 후 해당 목적 기지국으로 네트워크 재진입을 시도한다.

<67> 도 7b는 종래 기술의 무선 휴대 인터넷 시스템에서 발생하는 드롭 (drop) 상태를 도시한 개략도이다.

<68> 전술한 바와 같이, 무선 휴대 인터넷 시스템에서 가입자 단말은 전력 소모를 절감하기 위하여 수면 모드를 운용한다. 한편, 가입자 단말 (10)이 수면 상태인 경우 핸드



드 오버가 필요한 상황이 발생하면 가입자 단말은 서빙 기지국 (BS1) 과의 통신이 두절되는 현상이 발생한다.

<69> 또는, 가입자 단말 (10) 이 서빙 기지국 (BS1) 과의 핸드 오버 수행이 종료되기 전에 서빙 기지국과 통신이 두절되기도 한다.

<70> 이러한 드롭 현상이 있는 후에 가입자 단말 (10) 이 목적 기지국 (BS2) 과 네트워크 재진입을 시도하는 경우에는 목적 기지국 (BS2) 은 가입자 단말 (10) 에 대한 정보를 가지고 있지 않기 때문에 초기 네트워크 절차를 수행할 수 없으며, 필요한 무선 채널의 설정을 다시 하여야 한다. 따라서, 서비스 관점의 세션이 유지 되지 않는 문제점이 발생한다.

<71> 또한, 이전 서빙 기지국 (BS1) 이 가입자 단말 (10) 을 위해 버퍼링한 데이터는 유실되는 문제점이 존재한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<72> 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 종래와 같이 서빙 기지국에서 핸드 오버를 요청할 수도 있으면서도, 드롭 상황의 경우에는 목적 기지국에서 핸드 오버를 요청할 수 있는 방법을 제공한다.

<73> 또한, 본 발명은 무선 자원을 최대한 효율적으로 사용하기 위해 관련된 무선 메시지의 길이를 최소화하면서, 기존의 핸드 오버 방식과의 일관성을 유지하기 위해 최소한의 수정을 통해 드롭 상황에서도 핸드 오버 기능을 지원할 수 있는 방법을 제공한다.

## 【발명의 구성】

- <74> 전술한 본 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 핸드 오버 방법은,
- <75> a) 상기 가입자 단말이 드롭 상태를 판단하는 단계;
- <76> b) 상기 드롭 상태로 판단되는 경우, 상기 가입자 단말이 인접한 기지국중 목적 기지국 (target BS)를 선택하는 단계;
- <77> c) 상기 선택된 목적 기지국에 대한 최초 메시지에 이전의 서빙 기지국의 식별자를 포함시켜 전송하는 단계; 및
- <78> d) 상기 목적 기지국을 통하여 네트워크 재진입을 수행하는 단계를 포함한다.
- <79> 또한, 본 발명의 특징에 따른 핸드 오버 방법에서, 상기 a) 단계는, 인접 기지국으로부터 기지국 식별자를 수신하는 단계; 상기 수신된 인접 기지국 식별자와 서빙 기지국의 식별자를 비교하는 단계; 및 상기 인접 기지국 식별자와 서빙 기지국의 식별자가 상이한 경우 드롭 상태로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- <80> 또한, 본 발명의 특징에 따른 핸드 오버 방법에서, 상기 a) 단계는, 서빙 기지국에 핸드 오버 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 핸드 오버 요청 메시지에 대한 핸드 오버 응답 메시지를 대기하는 단계; 상기 핸드 오버 응답 메시지가 미리 정해진 임계 시간내에 도달하는지 판단하는 단계; 상기 임계 시간내에 핸드 오버 응답 메시지를 도달 하지 않는 경우, 현재 통신중인 기지국의 식별자를 검색하여 이전 기지국 식별자와 비교하는 단계; 및 상기 검색된 기지국 식별자와 이전 기지국 식별자가 상이한 경우 드롭 상태로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- <81> 또한 본 발명의 특징에 따라 드롭 상태에서 핸드 오버를 수행하는 방법은,

- <82> 가입자 단말이 목적 기지국에 레인징을 요청하는 단계;
- <83> 상기 레인징 요청을 위한 MAC 메시지에 이전 서빙 기지국의 식별자를 포함시켜 전송하는 단계;
- <84> 상기 목적 기지국이 상기 기지국 식별자에 기초하여 이전 서빙 기지국에 상기 가입자 단말의 핸드 오버를 요청하는 단계;
- <85> 상기 이전 서빙 기지국이 핸드 오버를 위하여 상기 가입자 단말의 정보를 상기 목적 기지국에 전송하는 단계;
- <86> 상기 가입자 단말이 상기 목적 기지국을 통하여 네트워크에 재진입하는 단계를 포함한다.
- <87> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <88> 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- <89> 이제 본 발명의 실시예에 따른 핸드 오버 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <90> 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 가입자 단말이 핸드 오버를 수행하는 방법을 도시한 흐름도이다.

- <91>        핸드 오버가 필요한 시기가 도래하면, 가입자 단말 (10)은 전술한 드롭 상태가 발생하였는 지를 판단한다 (S110). 전술한 바와 같이 드롭 상태는 수면 모드 상태에서 의 가입자 단말의 이동과, 서빙 기지국간의 핸드 오버가 종료되지 않은 경우의 이동에 의해서 발생한다. 드롭 상태를 판단하는 상세한 방법은 후술한다.
- <92>        가입자 단말이 드롭 상태를 판단한 결과 (S120), 드롭 상태가 아니라고 판단되면, 가입자 단말을 종래와 같이 서빙 기지국이 핸드 오버에 관한 처리를 수행하게 된다 (S130).
- <93>        만약 드롭 상태로 판단되는 경우에는 가입자 단말은 목적 기지국 (target BS)을 선택하게 된다 (S140). 상기 목적 기지국은 임의의 인접한 기지국중에서 선택되며, 선택 기준은 기지국 출력 전력 레벨등이 될 수 있다.
- <94>        목적 기지국이 선택되면 가입자 단말은 목적 기지국에 레인징을 요청한다 (S150). 레인징은 전술한 바와 같이 가입자 단말과 기지국간의 초기 타이밍, 파워, 주파수 등을 조정하기 위한 필수적인 과정이다.
- <95>        이때, 가입자 단말은 초기 레인징을 요청하는 MAC 메시지인 RNG/REQ에 이전 기지국의 식별자를 포함시켜 전송한다 (S160). 상기 이전 기지국 식별자를 수신한 목적 기지국은 상기 식별자에 기초하여 가입자 단말의 정보를 이전 서빙 기지국에 요청하게 된다. 따라서, 목적 기지국은 가입자 단말과 무선채널 형성을 위한 정보를 입수한다.

- <96> 가입자 단말은 목적 기지국을 통해 백본망에 대해 네트워크 재진입을 시도하게 되고 (S170), 목적 기지국은 이전 기지국이 가진 정보를 가입자 단말에 제공함으로써 네트워크에 재진입한 가입자 단말은 끊임없는 서비스를 받을 수 있게 된다.
- <97> 도 9a는 본 발명의 한 실시예에 따라 가입자 단말이 드롭 상태를 판단하는 방법을 도시한 흐름도이다.
- <98> 본 발명의 실시예에 따르면 수면 상태인 가입자 단말이 수면 상태가 종료되면, 기지국으로부터 기지국 식별자를 수신하게 된다 (S112). 만약, 가입자 단말이 이전의 서빙 기지국의 영역을 벗어나는 경우에는 이전의 기지국의 출력 레벨은 임계치 이하로 떨어지고, 새로운 목적 기지국의 식별자를 수신하게 될 것이다.
- <99> 가입자 단말은 수신한 기지국 식별자를 이전의 가입자 식별자와 동일한 지 비교한다 (S113). 만약 기지국 식별자가 동일하다면, 핸드 오버가 발생하지 않은 것이기 때문에 통상의 청취 모드 동작을 수행한다 (S114).
- <100> 그러나, 기지국 식별자가 상이하다면, 수면 상태동안 핸드 오버가 필요한 상황이 된 것이므로, 가입자 단말은 드롭 상태가 발생한 것을 판단하여 도 8에 도시된 프로세스에 따라 핸드 오버를 수행하게 된다 (S115).
- <101> 도 9b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 드롭 상태를 판단하는 방법을 도시한 흐름도이다.
- <102> 전술한 바와 같이, 가입자 단말은 핸드 오버가 종료되기 전에, 다른 기지국의 영역으로 이동하여 핸드 오버를 실패하는 경우가 존재한다.

<103> 우선 핸드 오버를 위해 가입자 단말은 최초 핸드 오버 요청 메시지를 서빙 기지국에 전송한다 (S116) .

<104> 한편, 서빙 기지국은 상기 핸드 오버 요청 메시지를 받은 경우 가입자 단말 정보를 인접 기지국에 전송하고 인접 기지국의 리스트를 핸드 오버 응답 메시지 (HO/RSP)로서 가입자 단말에 전송하여야 한다.

<105> 따라서, 가입자 단말은 상기 핸드 오버 응답 메시지가 임계 시간내에 수신되었는지를 체크하게 된다 (S117) .

<106> 만약, 임계 시간내에 핸드 오버 응답 메시지가 도달한 경우에는 통상의 핸드 오버 과정을 수행한다 (S300) . 그러나, 상기 임계 시간내에 핸드 오버 응답 메시지가 도달하지 않은 경우에는 가입자 단말은 드롭상태가 아닌 지를 판단하게 된다.

<107> 따라서, 가입자 단말은 현재 영역을 관장하는 기지국의 식별자를 수신하여 검색한다 (S118) . 이후, 상기 검색된 기지국 식별자가 이전 통신을 수행하였던 기지국 식별자와 동일한지를 검색한다. 만약, 검색된 기지국 식별자가 이전의 기지국 식별자와 동일한 경우에는 드롭 이외의 문제로 핸드오버가 제대로 수행되지 않은 것이지만, 검색된 식별자가 이전 기지국 식별자와 동일하지 않은 경우에는 드롭상태일 것이다.

<108> 따라서, 단계 (S119)에서, 검색된 기지국 식별자와 이전의 기지국 식별자가 동일한 경우에는 가입자 단말은 서빙 기지국에 다시 핸드오버 요청 메시지를 전송하여 핸드오버 과정을 다시 수행한다.

<109> 그러나, 검색된 기지국 식별자와 이전의 기지국 식별자가 상이한 경우에는 드롭상태로 판단하고, 도 8에 도시된 핸드 오버 과정을 수행하게 된다 (S115) .

- <110> 전술한 실시예들에 따라, 가입자 단말은 수면 상태에서 발생한 드롭 상태와, 핸드 오버 처리중에 발생하는 드롭 상태를 모두 판단할 수 있으며, 드롭 상태가 판단된 경우에는 목적 기지국에서 핸드 오버 과정을 수행하게 된다.
- <111> 도 10은 드롭 상태가 발생한 경우 본 발명의 실시예에 따른 핸드 오버 방법을 도시한 신호 흐름도이다.
- <112> 드롭 상태가 발생한 경우에는 가입자 단말 (10)은 목적 기지국이 된 기지국 (22)과 레인징 절차를 수행하게 된다. 본 발명의 실시예에서는 가입자 단말은 레인징을 위한 레인징 요청 메시지 (RNG/REQ)에 이전의 기지국 식별자 (BS ID)를 포함하여 기지국 (22)에 전송한다 (S200). 상기 레인징 요청 메시지는 MAC 메시지중의 하나로서, 기지국 식별자외에도 가입자 단말의 MAC 어드레스를 포함할 수 있다. 상기 이전 서빙 기지국의 식별자 (BS ID)의 길이는 48 비트 정도로, 레인징 요청 메시지에 포함될 수 있는 것이 바람직하다.
- <113> 레인징 요청 메시지에 포함된 이전 기지국의 식별자를 수신한 목적 기지국 (22)은 상기 기지국 식별자에 대응하는 기지국에 대하여 가입자 단말의 정보 및 핸드 오버를 요청하게 된다 (S210).
- <114> 상기 요청을 받은 이전 기지국 (21)은 끊임없는 서비스를 위하여 핸드 오버에 필요한 가입자 단말의 정보를 목적 기지국 (22)에 제공한다 (S220).
- <115> 이후, 목적 기지국 (22)는 가입자 단말과 레인징 절차 수행을 위하여 레인징 회신 메시지를 전송한다 (S230).

<116> 가입자 단말 (10) 과 목적 기지국 (22) 사이에서 레인징 절차가 완료되면 가입자 단말 등록 및 인증등의 절차를 거쳐 가입자 단말 (10) 은 네트워크에 재진입하게된다 (S240) .

<117> 이후, 목적 기지국 (22) 은 이전 기지국 (21) 이 버퍼링한 데이터를 가입자 단말에 제공한다 (S250) .

<118> 전술한 구성에 의하여, 가입자 단말이 드롭 상태가 된 경우에는 목적 기지국 (22) 이 핸드 오버를 수행하여, 이전 서빙 기지국 (21) 로부터 가입자 단말의 정보를 제공하고, 만약 수면 상태동안 버퍼링된 데이터가 있다면, 핸드 오버 즉시 가입자 단말에게 제공하게 된다.

<119> 상기 본 발명의 실시예를 위해서, IEEE 802.16에서와 같이 기존의 무선 휴대 인터넷 시스템에서 초기 레인징 메시지에 이전 기지국 식별자만을 제공함으로써 드롭 상태에서도 핸드 오버의 지연 시간을 최소화하게 된다.

<120> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

#### 【발명의 효과】

<121> 본 발명의 구성에 의하면, 이동 가입자 단말이 드롭 상황에서도 목적 기지국이 네트워크 재진입을 통한 핸드 오버를 수행하게 함으로써 서비스 관점의 세션이 유지되어 단절없는 이동 서비스를 제공할 수 있다.



<122> 또한 본 발명에서는 기지국으로 전송하는 최초 메시지 (RNG/REQ) 를 이용해 이전 서빙 기지국에 대한 정보를 제공하여 단말 정보가 필요 없는 절차를 수행하는 동안 백본망을 통해 단말 정보의 교환이 이루어 질 수 있게 하였다. 따라서, 드롭 상황에서 발생하는 핸드 오버의 지연 시간도 최소화 시킬 수 있다.

<123> 또한, 본 발명은 간단한 수정만으로 기존의 IEEE 802.16에서 제안된 방식의 절차를 거의 동일하게 수행하여 드롭 상태에서 목적 기지국에 핸드 오버를 수행할 수 있기 때문에 적용 시의 추가 비용 또한 줄일 수 있는 효과 역시 구비한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

무선 휴대 인터넷 시스템의 가입자 단말이 핸드 오버를 수행하는 방법에 있어서

- a) 상기 가입자 단말이 드롭 상태를 판단하는 단계;
- b) 상기 드롭 상태로 판단되는 경우, 상기 가입자 단말이 인접한 기지국중 목적 기지국 (target BS) 을 선택하는 단계;
- c) 상기 선택된 목적 기지국에 대한 최초 메시지에 이전의 서빙 기지국의 식별자를 포함시켜 전송하는 단계; 및
- d) 상기 목적 기지국을 통하여 네트워크 재진입을 수행하는 단계를 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 a) 단계는,

인접 기지국으로부터 기지국 식별자를 수신하는 단계;

상기 수신된 인접 기지국 식별자와 서빙 기지국의 식별자를 비교하는 단계; 및

상기 인접 기지국 식별자와 서빙 기지국의 식별자가 상이한 경우 드롭 상태로 판단하는 단계

를 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 a) 단계는,

서빙 기지국에 핸드 오버 요청 메시지를 전송하는 단계;

상기 핸드 오버 요청 메시지에 대한 핸드 오버 응답 메시지를 대기하는 단계;

상기 핸드 오버 응답 메시지가 미리 정해진 임계 시간내에 도달하는지 판단하는 단계; 및

상기 임계 시간내에 핸드 오버 응답 메시지를 도달 하지 않는 경우, 현재 통신 중인 기지국의 식별자를 검색하여 이전 서빙 기지국의 식별자와 비교하는 단계;

상기 검색된 기지국 식별자와 이전 서빙 기지국의 식별자가 상이한 경우, 드롭 상태로 판단하는 단계를 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 핸드 오버 요청 메시지는 IEEE 802.16 규격에서 규정하는 MAC 메시지로서, HO/REQ 메시지이고,

상기 핸드 오버 응답 메시지는 IEEE 802.16 규격에서 규정하는 MAC 메시지로서, HO/RSP 메시지인 핸드 오버 방법.

【청구항 5】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 최초 메시지는 레인징 요청 메시지이며, IEEE 802.16 규격에서 규정하는 MAC 메시지로서 RNG/REQ 메시지인 핸드 오버 방법.

【청구항 6】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 c) 단계는,

상기 최초 메시지에 이전 기지국 식별자와 상기 가입자 단말의 MAC 어드레스를 함께 포함시켜 전송하는 단계를 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 7】

무선 휴대 인터넷 시스템에서 드롭 상태중 핸드 오버를 수행하는 방법에 있어서

,

a) 가입자 단말이 목적 기지국에 레인징을 요청하는 단계;

b) 상기 레인징 요청을 위한 MAC 메시지에 이전 서빙 기지국의 식별자를 포함시켜 전송하는 단계;

c) 상기 목적 기지국이 상기 기지국 식별자에 기초하여 이전 서빙 기지국에 상기 가입자 단말의 핸드 오버를 요청하는 단계;

d) 상기 이전 서빙 기지국이 핸드 오버를 위하여 상기 가입자 단말의 정보를 상기 목적 기지국에 전송하는 단계;

e) 상기 가입자 단말이 상기 목적 기지국을 통하여 네트워크에 재진입하는 단계를 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 목적 기지국이 상기 이전 서빙 기지국에 버퍼링된 정보를 네트워크에 재진입한 가입자 단말에게 전송하는 단계를 더 포함하는 핸드 오버 방법.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 b) 단계에서,

레인징 요청 메시지는 상기 가입자 단말의 MAC 어드레스를 더 포함하는 핸드 오버 방법.

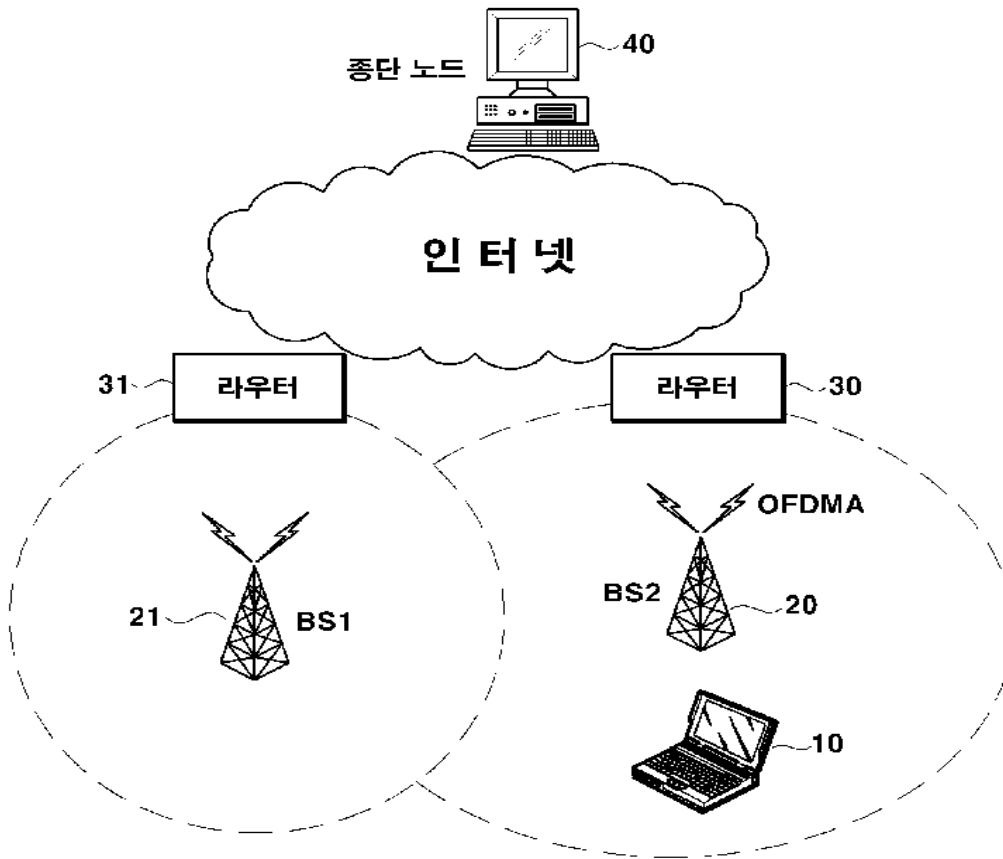
【청구항 10】

제 7 항에 있어서,

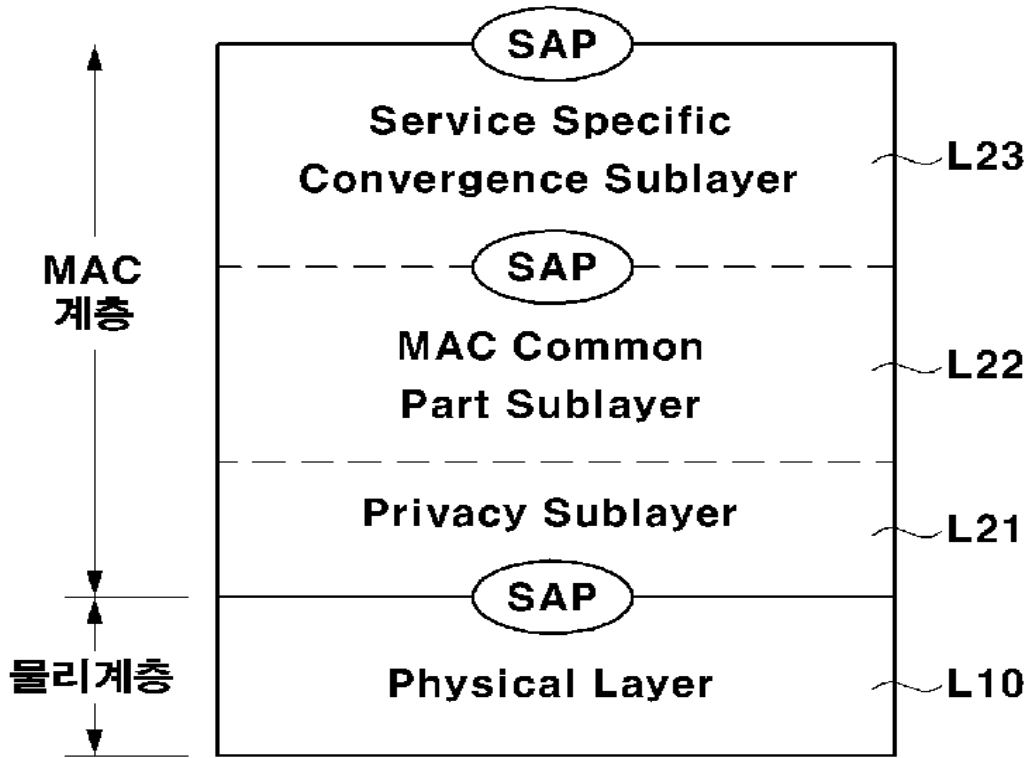
상기 이전 서빙 기지국 식별자의 길이는 48 비트인 핸드 오버 방법.

【도면】

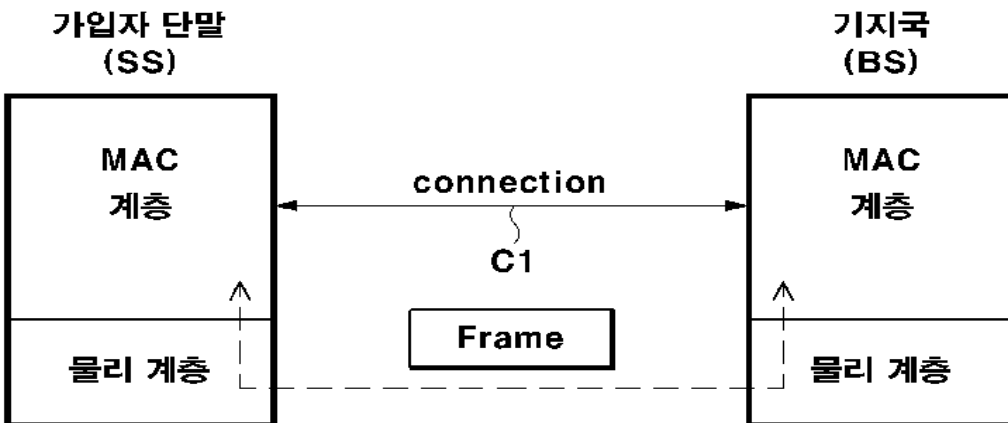
【도 1】



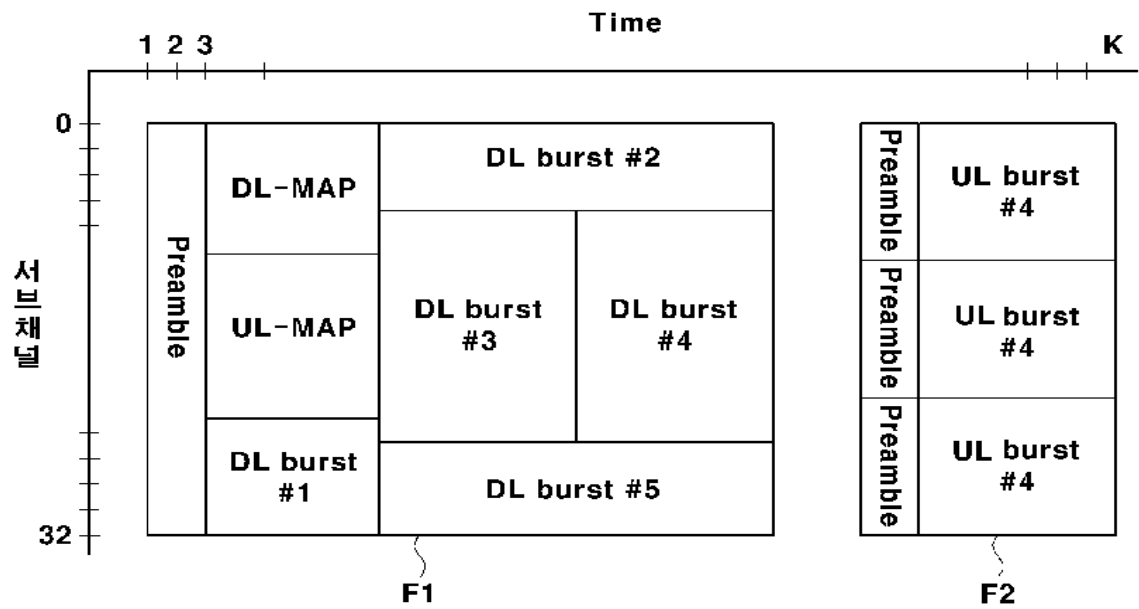
【도 2】



【도 3】

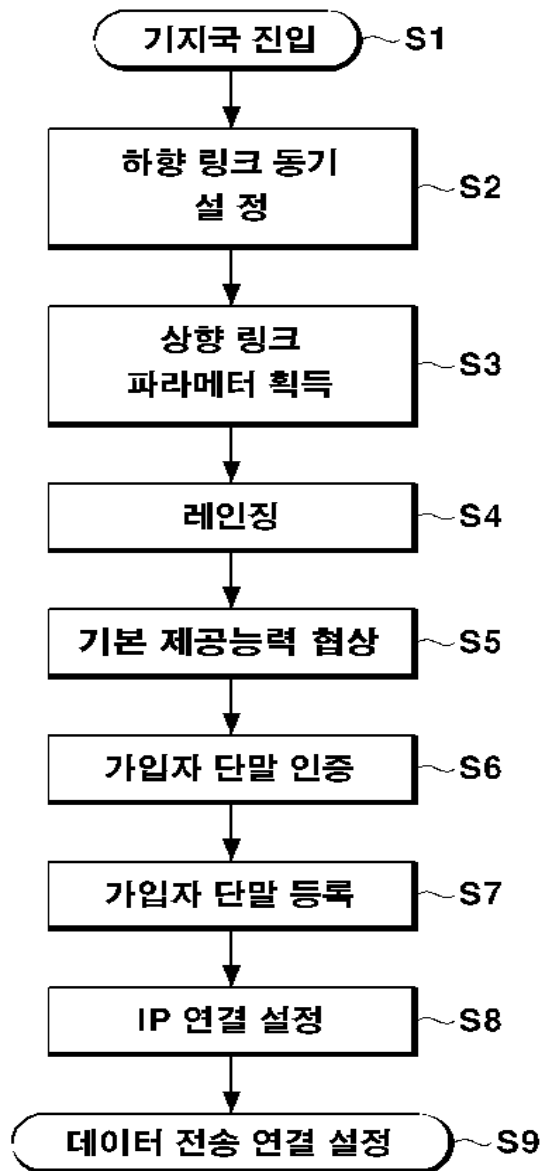


【도 4】

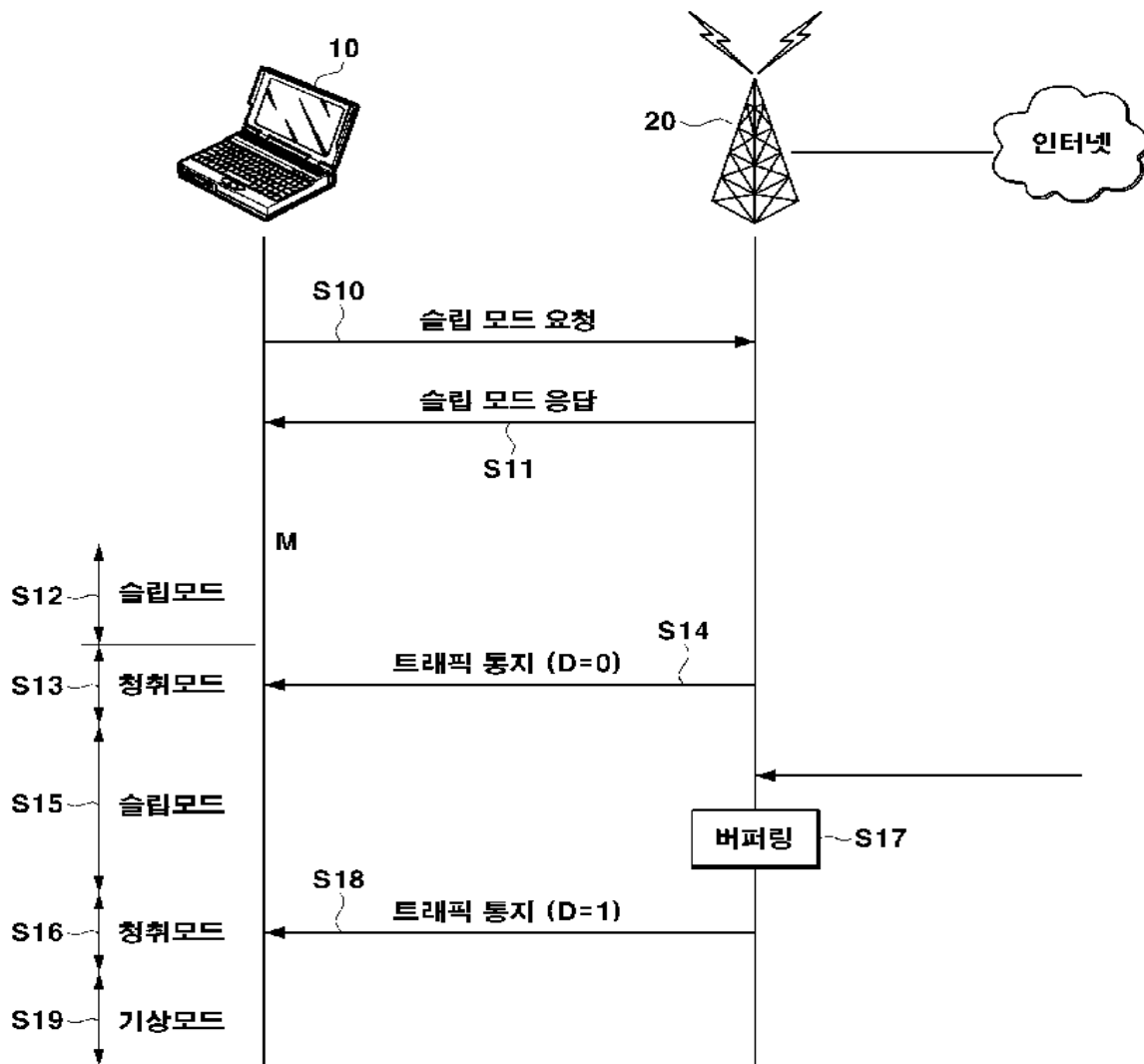




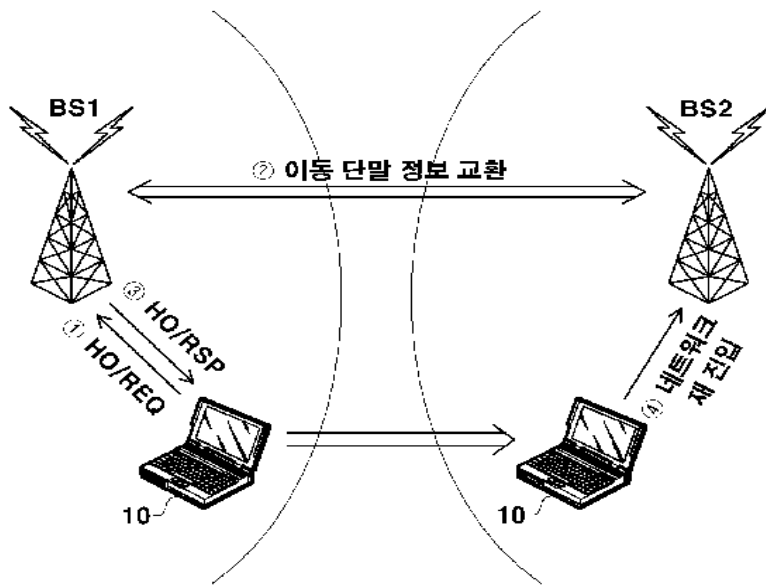
【도 5】



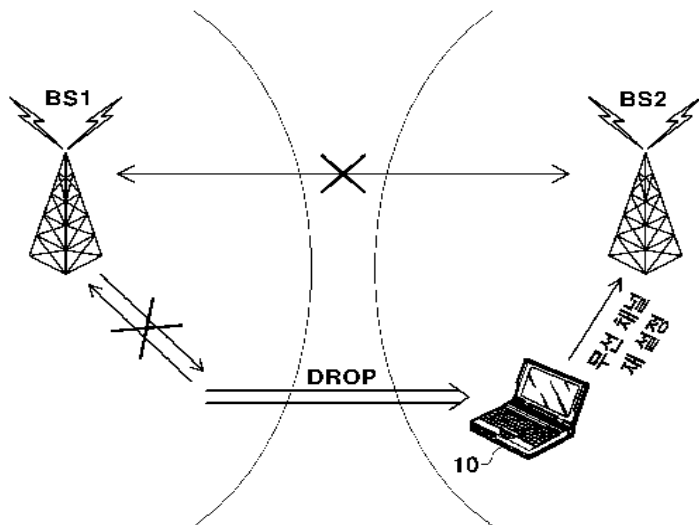
【도 6】



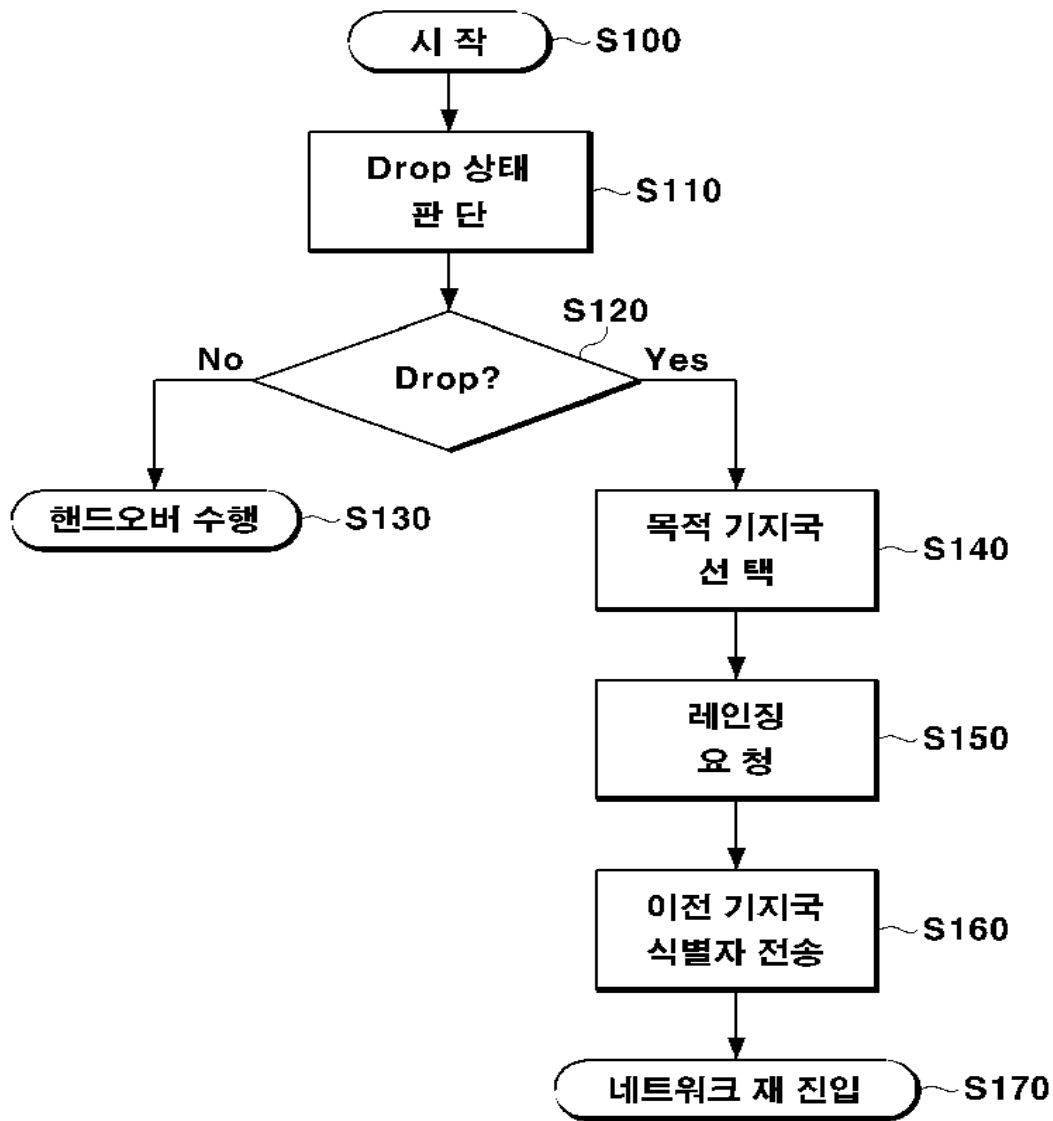
【도 7a】



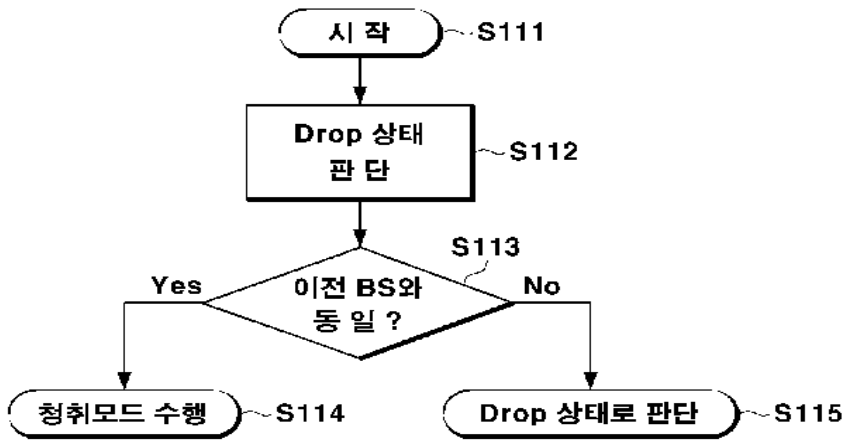
【도 7b】



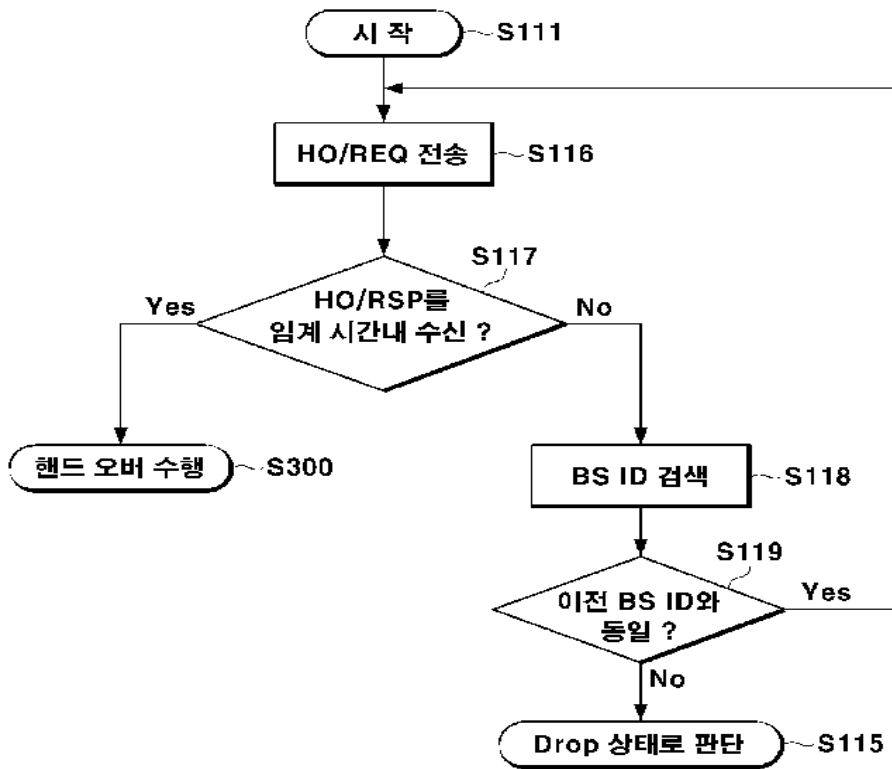
【도 8】



【도 9a】



【도 9b】



【도 10】

